

## Automatic fire fighting system for high rise building

**Publication number:** DE19640537

**Publication date:** 1998-04-23

**Inventor:** KLINGSCH WOLFRAM PROF DR ING (DE)

**Applicant:** KLINGSCH WOLFRAM PROF DR ING (DE)

**Classification:**

- international: **A62C35/58; A62C35/58; (IPC1-7): A62C35/58; E04B1/94**

- european: **A62C35/58**

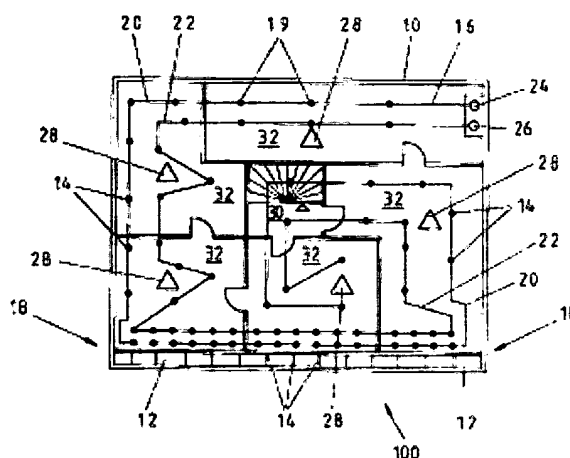
**Application number:** DE19961040537 19961001

**Priority number(s):** DE19961040537 19961001

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE19640537

The high rise building has each floor fitted with automatic fire fighting systems eg. sprinklers. The sprinkler distribution pattern includes a higher density of sprinkler heads inside the front facade of the building e.g. where the glass and plastic trim panels have voids which could spread the fire to other floors. The sprinkler systems are supplied via ring mains, to ensure each sprinkler head can be supplied from two directions. The ring mains are fed from risers, with at least two separate risers per building. The evacuation routes are determined by computer simulation for each floor.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)



19 BÜNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 196 40 537 C 2

51 Int. Cl. 7:  
A 62 C 35/58  
E 04 B 1/94

21 Aktenzeichen: 196 40 537.8-22  
22 Anmeldetag: 1. 10. 1996  
43 Offenlegungstag: 23. 4. 1998  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 13. 6. 2002

(3)

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:  
Klingsch, Wolfram, Prof. Dr.-Ing., 42897 Remscheid,  
DE  
74 Vertreter:  
Richter & Kollegen, 20354 Hamburg

72 Erfinder:  
Klingsch, Wolfram, Prof. Dr.-Ing., 42897 Remscheid,  
DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

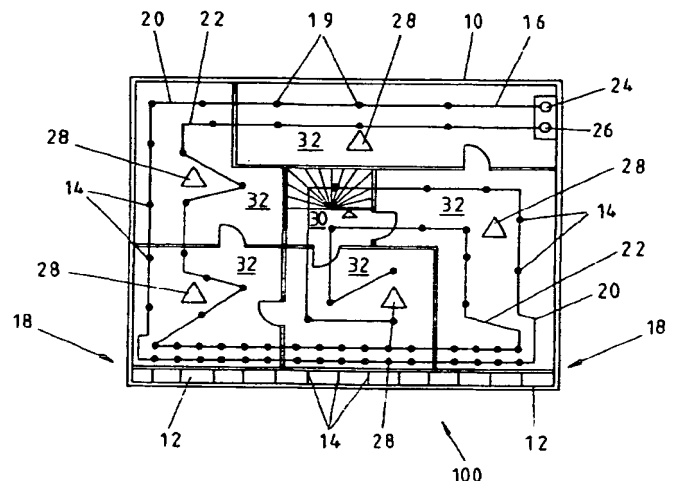
DE-AS 24 43 813

DE-Prospekt: Total Walther Fernschulj GmbH  
Köln, Waltherstr. 51, S. 90 "Springer-Anlagen"

DE-Z.: VFDB 1/86, "Sprinkleranlagen  
Überlegungen zu neuen Koneptionen und deren  
Anwendung im Anlagebau", von K. Münch,  
S. 2-10;

54 Sicherheitsanordnung für Hochhäuser

- 57 Sicherheitsanordnung (100) für Bauten (10), wie beispielsweise Hochhäuser, Innenfassaden, Atrien, Lichthöfe, Passagen oder ähnliches, mit einer Ganzglasfassade (12) dadurch gekennzeichnet, dass
- a) Mittel (14) zur Brandbekämpfung mit einer Löschmittelversorgung (16) vorgesehen sind, wobei die Mittel (14) zur Brandbekämpfung im Fassadenbereich (18) der Ganzglasfassade (12) mit einer höheren Dichte angeordnet sind,
  - b) die Mittel zur Brandbekämpfung Sprinkler (14) sind, insbesondere eine vollflächige Geschosspinklerung ist,
  - c) die Löschmittelversorgung (16) eine Wasserversorgung ist,
  - d) die Löschmittelversorgung (16) wenigstens zwei, insbesondere drei, unabhängige Zuleitungssysteme (20, 22) aufweist,
  - e) wenigstens jeweils zwei, insbesondere drei aufeinander folgende Stockwerke voneinander unabhängige Zuleitungssysteme für die Löschmittelversorgung aufweisen,
  - f) die Löschmittelversorgung (16) Steigleitungen sind, und
  - g) die Löschmittelversorgung (16) ein Ringleitungssystem ist, so dass jedes Stockwerk über wenigstens zwei unabhängige Löschmitteleinspeisungen (24, 26) verfügt.



DE 196 40 537 C 2

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsanordnung für Bauten, wie beispielsweise Hochhäuser, Innenfassaden, Atrien, Lichthöfe, Passagen oder ähnliches mit einer Ganzglasfassade.

[0002] Für die Feuerwehr ist es ein bekanntes Problem, dass eine Brandbekämpfung nur bis zu einer vorbestimmten Gebäudehöhe möglich ist. Ab einer gewissen Gebäudehöhe ist diese Höhe nicht mehr mit einer Feuerwehleiter erreichbar.

[0003] Oberhalb einer Gebäudehöhe von ca. 22 m wird die Brandbekämpfung von einer Leiter aus als nicht mehr möglich angesehen. Gebäude mit einer Höhe der obersten Nutzebene von wenigstens 22 m zählen daher als Hochhäuser. Da im Falle eines Brandes die Brandbekämpfung im Fassadenbereich von außen bei Hochhäusern aus den genannten Gründen nicht mehr möglich ist, besteht die Gefahr eines Brandüberschlages im Fassadenbereich von Geschoss zu Geschoss.

[0004] Dieses Risiko ist nicht akzeptabel. Die bauaufsichtlichen Vorschriften, insbesondere die Hochhausverordnung, fordern daher entsprechende bauliche Maßnahmen im Fassadenbereich, um diesem Risiko vorzubeugen. Es ist entweder ein vertikaler Brüstungsbereich von mindestens 1,0 m Höhe in der Qualität W 90 oder eine horizontale Kragplatte mit wenigstens 1,5 m auskragender Länge in der Qualität F 90 nach DIN 4102, Teil 4 gefordert.

[0005] Mit Ausnahme von Brandschutzgläsern sind diese baulichen Maßnahmen nur mit nicht-transparenten, d. h. massiven Bauteilen möglich, wie beispielsweise Stahlbeton. Brandschutzgläser sind jedoch extrem teuer.

[0006] Daher sind im Hochhausbau entsprechend der Muster-Hochhausrichtlinie und den in allen Bundesländern eingeführten Hochhausrichtlinien Ganzglasfassaden, wie sie Bestandteil moderner Architektur sind und die vielfältigen Vorteile für die Gestaltung, Nutzung und Bauphysik bieten, unzulässig.

[0007] Die DE-AS 24 43 813 betrifft Vernetzungen und nichtlineare oder multilineare Verleganordnungen mit einer Druckregulierung innerhalb des Sprinklersystems.

[0008] Mehrere Versorgungsleitungen zu verwenden ist bekannt und beispielsweise in den amerikanischen Sprinklerrichtlinien geregelt. Die DE-AS 24 43 813 bezieht sich auf eine gezielte Drucksteuerung durch Querschnittsveränderungen oder Druckreduziereinrichtungen in einem System, das durch mehrere Steigrohre versorgt wird, um durch die besondere Rohr-Auslegung die Rohrleitungsverluste zu minimieren und einen möglichst gleichen Betriebsdruck für alle Löschdüsen zu erhalten.

[0009] Aus dem DE-Prospekt "Total Walther Feuerschutz GmbH Köln, Waltherstraße 51, 2.90 "Sprinkler-Anlagen" ist eine Löschmittelversorgung bekannt, bei der als Löschmittel Wasser vorgesehen ist.

[0010] Aus der DE-Z VFDB 1/86, "Sprinkleranlagen, Überlegungen zu neuen Konzeptionen und deren Anwendung im Anlagenbau", von K. Münch, Seiten 2 bis 10 ist bei Sprinkleranlagen bereits die Verwendung von zusätzlichen Branderkennungsmitteln bekannt.

[0011] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Sicherheitsanordnung für Bauten zur Verfügung zu stellen, welche die brandschutztechnisch sichere Ausbildung von Ganzglasfassaden insbesondere im Hochbau erlaubt. Dabei ist es besondere Zielsetzung der Erfindung, durch doppelte Einspeisung je Geschoss oder durch alternierende Geschosseinspeisungen unabhängig vom eventuellen Wartungszustand der Sprinkleranlage entweder jedes Geschoss, zumindest aber niemals 2 aneinandergrenzende Geschosse mit Wasser ver-

sorgen können.

[0012] Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

[0013] Es handelt sich um eine risikoorientierte, spezielle Planung und Kombination der Löschdüsen im Bezug auf den Abstand untereinander, den Abstand zur Fassade, die Wasserbeaufschlagung und die Auslösecharakteristik. Die Kriterien für die gezielte, risikoabhängige Bemessung orientieren sich dabei am Schutzziel, einen Brandüberschlag im Fassadenbereich zu verhindern, bei Verwendung von an sich bekannten technischen Komponenten. Ein Kerngedanke ist dabei, die Mittel zur Brandbekämpfung im Fassadenbereich der Ganzglas-Fassade mit einer höheren Dichte anzuordnen. Es ist dabei eine Anordnung geschaffen worden, bei der nicht nur einfache Mittel zur Brandbekämpfung mit einer Löschmittelversorgung vorgesehen sind, sondern es ist eine neuartige Konfiguration mit Komponenten-Merkmalen geschaffen worden.

[0014] Die Erfindung hat den Vorteil einer wesentlichen Steigerung der Schutzwirkung und der Sicherheit, so dass die Verwendung von Ganzglasfassaden auch im Hochhausbau bei ausreichender Sicherheit möglich ist.

[0015] Eine kostengünstige Anordnung erhält man dadurch, dass die Mittel zur Brandbekämpfung Sprinkler sind, insbesondere eine vollflächige Geschosssprinklerung ist. Die Sprinkler weisen dabei in vorteilhafter Weise einen Kennwert von RTI 80 oder weniger auf und die Löschmittelversorgung ist vorzugsweise eine Wasserversorgung.

[0016] Eine zusätzliche Sicherheit erzielt man dadurch, dass die Löschmittelversorgung wenigstens zwei, insbesondere drei, unabhängige Zuleitungssysteme aufweist. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn zwei, insbesondere drei aufeinanderfolgende Stockwerke voneinander unabhängige Zuleitungssysteme für die Löschmittelversorgung aufweisen. Die Löschmittelversorgung ist dabei vorzugsweise eine Steigleitung.

[0017] Die Sicherheit erhöht sich weiter dadurch, daß die Löschmittelversorgung ein Ringleitungssystem ist, so daß jedes Stockwerk über wenigstens zwei unabhängige Löschmitteleinspeisungen verfügt.

[0018] Eine wirksame Schadenseindämmung bei Bränden erzielt man zusätzlich dadurch, daß zusätzlich Branderkennungsmittel vorgesehen sind, welche einen Initialbrand zu einem Zeitpunkt detektiert, zu dem noch keine ausreichende Wärmefreisetzung zur Aktivierung der Brandbekämpfungsmittel erfolgt. Diese Branderkennungsmittel sind vorzugsweise Rauchmelder.

[0019] Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

[0020] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

[0021] Fig. 1 in schematischer Darstellung eine Grundrissansicht eines Stockwerkes eines Hochhauses,

[0022] Fig. 2 in schematischer Darstellung einen Querschnitt eines Hochhauses mit zwei Steigleitungen,

[0023] Fig. 3 in schematischer Darstellung einen Querschnitt eines Hochhauses mit drei Steigleitungen, und

[0024] Fig. 4 in schematischer Darstellung einen Querschnitt eines Hochhauses mit einem Ringleitungssystem.

[0025] Das in den Fig. 1 bis 4 dargestellte Hochhaus 10 weist eine Ganzglasfassade 12, verschiedene Räume 32 und mindestens ein Treppenhaus 30 auf. Löschmitteleinspeisungen 24, 26 in Form von Steigleitungen versorgen zwei Löschmittelzuführsysteme 20 und 22 mit Löschmittel, wie beispielsweise Wasser. An den Löschmittelzuführsystemen 20 und 22 sind in vorbestimmten Abständen Sprinkler 14 angeordnet. Im Fassadenbereich 18 sind die Sprinkler 14 dichter angeordnet als im übrigen Bereich. Zusätzlich sind

Rauchmelder 28 vorgesehen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 hat ein Stockwerk  $n$  zwei voneinander unabhängige Löschmittel-Zuführsysteme 20, 22.

[0026] Dieses Sicherheitskonzept erlaubt die brandschutztechnisch sichere Ausbildung von Ganzglasfassaden im Hochhausbau. Die Schutzqualität von Hochhäusern nach diesem Sicherheitskonzept ist dabei mindestens äquivalent derjenigen von vorstehend beschriebenen, üblichen baulichen Maßnahmen, in der Regel ist die Sicherheit sogar höher.

[0027] Das erfindungsgemäße Sicherheitssystem beinhaltet die Komponenten einer risikoangepaßten Sprinklertechnik in Sonderqualität und optional eine Brandfrüherkennung sowie eine Quantifizierung der Evakuierungsqualität. Die beiden letztgenannten Komponenten sind nur in Abhängigkeit von der jeweiligen Risikosituation notwendig und können auch entfallen.

[0028] Es ist somit erfindungsgemäß eine Installation zur automatischen Brandbekämpfung beispielsweise unter Verwendung von Wasser vorgesehen. Diesem Wasser können vorzugsweise Zusätze beigemischt werden. Grundsätzlich eignen sich beispielsweise Sprinkleranlagen, Anlagen zur Wasservernebelung u. ä. Installationen. Die Löschanlage wird automatisch, z. B. durch das Überschreiten einer vorbestimmten Grenztemperatur des Auslöselements, aktiviert. In Sonderfällen ist auch eine ergänzende manuelle Aktivierung möglich.

[0029] Die Löschanlage 14, 20, 22, 24, 25, 26 wird mit einer dem Risiko entsprechenden Löschqualität und Löschkapazität installiert. Die Qualität der Löschanlage muß insbesondere dem Schutzziel und den Risiken im Fassadenbereich 18 angepaßt werden.

[0030] Die Sicherheit der Löschmittelversorgung 20, 22, 24, 25, 26 der Löschanlage muß auch im Falle von Reparaturen, Wartungsarbeiten, Störungen usw. gewährleistet sein. Zur Vermeidung eines Brandüberschlages im Fassadenbereich von Geschöß zu Geschöß wird erfindungsgemäß sichergestellt, daß auch in Extremsituationen niemals zwei aufeinanderfolgende Geschosse ohne Löschmittelversorgung für die Löschanlage sind.

[0031] Die Sicherheitsanordnung umfaßt erfindungsgemäß eine vollflächige Geschößsprinklerung mit Verdichtung im Fassadenbereich 18. Es werden vorzugsweise schnell ansprechende Sprinkler mit einem Kennwert nicht oberhalb RTI 120 eingesetzt. Die Wasserversorgung erfolgt redundant über mindestens zwei getrennt geführte Steigleitungen 24, 26 mit alternierender Einspeisung in die Etagen oder durch eine Ringleitung. Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel sind zwei Steigleitungen als Minimum vorgesehen. Bei einem Ausfall, beispielsweise der Steigleitung 24, sind

ohne Schutz das  $n - 1, n + 1, n + 3, \dots$  Geschöß und mit Schutz das  $n - 2, n, n + 2, n + 4, \dots$  Geschöß, d. h., wenigstens jedes zweite Geschöß verbleibt im Sprinkler-Schutz.

[0032] Durch diese hochwertige automatische Brandbekämpfung wird eine sowohl frühe als auch gezielte Bekämpfung von Initialbränden ermöglicht. Ein Initialbrand kann sich dann nicht zu einem kritischen Vollbrand in einem Raum 32 entwickeln, der zu einem Versagen der Glasfassade führt und das Risiko eines Brandüberschlages zum nächsten Geschöß zu Folge hätte. Für den Grenzfall einer inaktiven Sprinklerung wird durch die redundante Löschmitteleinspeisung sichergestellt, daß das über dem Brandbereich liegende Geschöß wieder mit Löschmittel versorgt ist. Dadurch wird selbst bei brandbedingter Zerstörung der Glasfassade eine Brandeinleitung in das darüberliegende Geschöß sicher verhindert. Der Brand bleibt auf das ein-

zelne Geschöß, i. d. R. auf den einzelnen Raum 32 mit inaktiver Sprinkleranlage 20, 22, 14 begrenzt und kann sich nicht über die Fassade in das darüberliegende Geschöß ausbreiten. Eine Brandausbreitung in das übernächste Geschöß, welches bei nur doppelter Steigleitung für den angenommenen Störfall dann wieder trocken sein könnte, kann bei normaler Geschößhöhe mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

[0033] Bei drei unabhängigen Steigleitungen wird dieses Risiko weiter vermindert, da sich zwischen zwei Geschossen mit inaktiver Sprinklerung stets zwei Geschosse mit aktiver Sprinklerung befinden. Bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel sind drei Steigleitungen 24, 25 und 26 vorgesehen. Bei einem Ausfall, beispielsweise der Steigleitung 24, sind

ohne Schutz das  $n - 3, n, n + 3, \dots$  Geschöß und mit Schutz das  $n - 2, n - 1, n + 1, n + 2, n + 4, \dots$  Geschöß, d. h., immer zwei Geschosse verbleiben im Sprinkler-Schutz zwischen zwei trockenen Geschossen.

[0034] Bei einem Ringleitungssystem verfügt jedes Geschöß über zwei unabhängige Löschmitteleinspeisungen 24, 26, wodurch es keine trockenen Geschosse gibt. Insbesondere im Fassadenbereich 18 erhöht die doppelte Anordnung der Sprinkler 14 in zwei unabhängigen Löschmittel-Zuführleitungen 20 und 22 die Sicherheit entsprechend. Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Steigleitungen 24 und 26 über die Löschmittelzuführsysteme 20, 22 gekoppelt. Bei Ausfall einer Steigleitung verbleibt jeder Sprinkler mit Wasser versorgt.

[0035] Zusätzlich ist es möglich, mittels einer risikoangepaßten Anlage zur automatischen Brandfrüherkennung einen Initialbrand bereits in einer Phase zu detektieren, in der noch keine ausreichende Wärmefreisetzung zur Aktivierung der automatischen Brandbekämpfungsanlage 14, 20, 22 erfolgt. In Koppelung mit einer automatischen Alarmierung wird auf diese Initialbrände aufmerksam gemacht und eine wirksame manuelle Bekämpfung rechtzeitig eingeleitet.

[0036] Die automatische Aktivierung der Alarmanlage gewährleistet zugleich eine frühzeitige Evakuierung von Personen aus dem gefährdeten Bereich. Die Realisierung der Brandfrüherkennung erfolgt beispielsweise mittels Rauchmelder.

[0037] Die Einhaltung vorgeschriebener Rettungsweg-Abmessungen erlaubt für sich alleine noch keine Aussage zu den Evakuierungszeiten. Mittels rechnerischer Simulationsverfahren können diese Evakuierungszeiten für unterschiedliche Szenarien abgeschätzt werden. Hierbei lassen sich die geometrischen Gebäudesituationen ebenso berücksichtigen, wie nutzerspezifische Vorgaben.

[0038] Die Realisierung dieser Teilaufgabe erfolgt üblicherweise mittels Computersimulationen unter Verwendung geeigneter Rechenprogramme.

[0039] Die wesentliche Komponente der erfindungsgemäßen Sicherheitsanordnung ist die besondere Qualität der automatischen Brandbekämpfung. In der Regel handelt es sich hierbei um Sprinkler 14. Erfindungsgemäß werden die Teilkomponenten Sprinklerverdichtung, schnell ansprechende Sprinkler 14 sowie hohe Sicherheit der Löschmittelversorgung miteinander kombiniert.

[0040] In der sinnvollen Verknüpfung dieser drei Komponenten ergibt sich der Effekt einer wesentlichen Steigerung der Schutzwirkung und der Sicherheit. Die einzelnen Komponenten allein würden das angestrebte Schutzziel nicht erbringen. Es handelt sich somit um ein neuartiges Sicherheitskonzept durch neuartige Kombination technischer Elemente mit einer partiellen Verbesserung der Installationsqualität.

[0041] Das erfindungsgemäße Sicherheitskonzept ist nicht

nur für Hochhäuser und Innenfassaden, sondern z. B. auch für Atrien, Lichthöfe, Passagen u. ä. anwendbar.

[0042] Die beiden ergänzenden Komponenten Brandfrüherkennung und Evakuierungsqualität sind optional und erhöhen als flankierende Maßnahmen die Gesamtsicherheit. 5

sehen sind.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

#### BEZUGSZEICHENLISTE

100 Sicherheitsanordnung	
10 Hochhaus, Bauten	10
12 Ganzglasfassade	
14 Mittel zur Brandbekämpfung, Sprinkler	
16 Löschmittelversorgung	
18 Fassadenbereich	
20, 22 Zuleitungssysteme	15
24, 25, 26 Löschmitteleinspeisungen	
28 Branderkennungsmittel, Rauchmelder	
30 Treppenhaus	
32 Zimmer	
n Geschoß	20

#### Patentansprüche

1. Sicherheitsanordnung (100) für Bauten (10), wie beispielsweise Hochhäuser, Innenfassaden, Atrien, Lichthöfe, Passagen oder ähnliches, mit einer Ganzglasfassade (12) **dadurch gekennzeichnet**, dass
  - a) Mittel (14) zur Brandbekämpfung mit einer Löschmittelversorgung (16) vorgesehen sind, wobei die Mittel (14) zur Brandbekämpfung im Fassadenbereich (18) der Ganzglasfassade (12) mit einer höheren Dichte angeordnet sind,
  - b) die Mittel zur Brandbekämpfung Sprinkler (14) sind, insbesondere eine vollflächige Geschosspinklerung ist,
  - c) die Löschmittelversorgung (16) eine Wasserversorgung ist,
  - d) die Löschmittelversorgung (16) wenigstens zwei, insbesondere drei, unabhängige Zuleitungssysteme (20, 22) aufweist,
  - e) wenigstens jeweils zwei, insbesondere drei aufeinander folgende Stockwerke voneinander unabhängige Zuleitungssysteme für die Löschmittelversorgung aufweisen,
  - f) die Löschmittelversorgung (16) Steigleitungen sind, und
  - g) die Löschmittelversorgung (16) ein Ringleitungssystem ist, so dass jedes Stockwerk über wenigstens zwei unabhängige Löschmitteleinspeisungen (24, 26) verfügt.
2. Sicherheitsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sprinkler (14) schnell ansprechend mit einem Kennwert nicht oberhalb von RTI 120 ausgebildet sind.
3. Sicherheitsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich Branderkennungsmittel (28) vorgesehen sind, welche einen Initialbrand zu einem Zeitpunkt detektieren, zu dem noch keine ausreichende Wärmefreisetzung zur Aktivierung der Brandbekämpfungsmittel (14) erfolgt.
4. Sicherheitsanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Branderkennungsmittel Rauchmelder (28) sind.
5. Sicherheitsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mittels Computersimulation optimierte Rettungswege vorge-

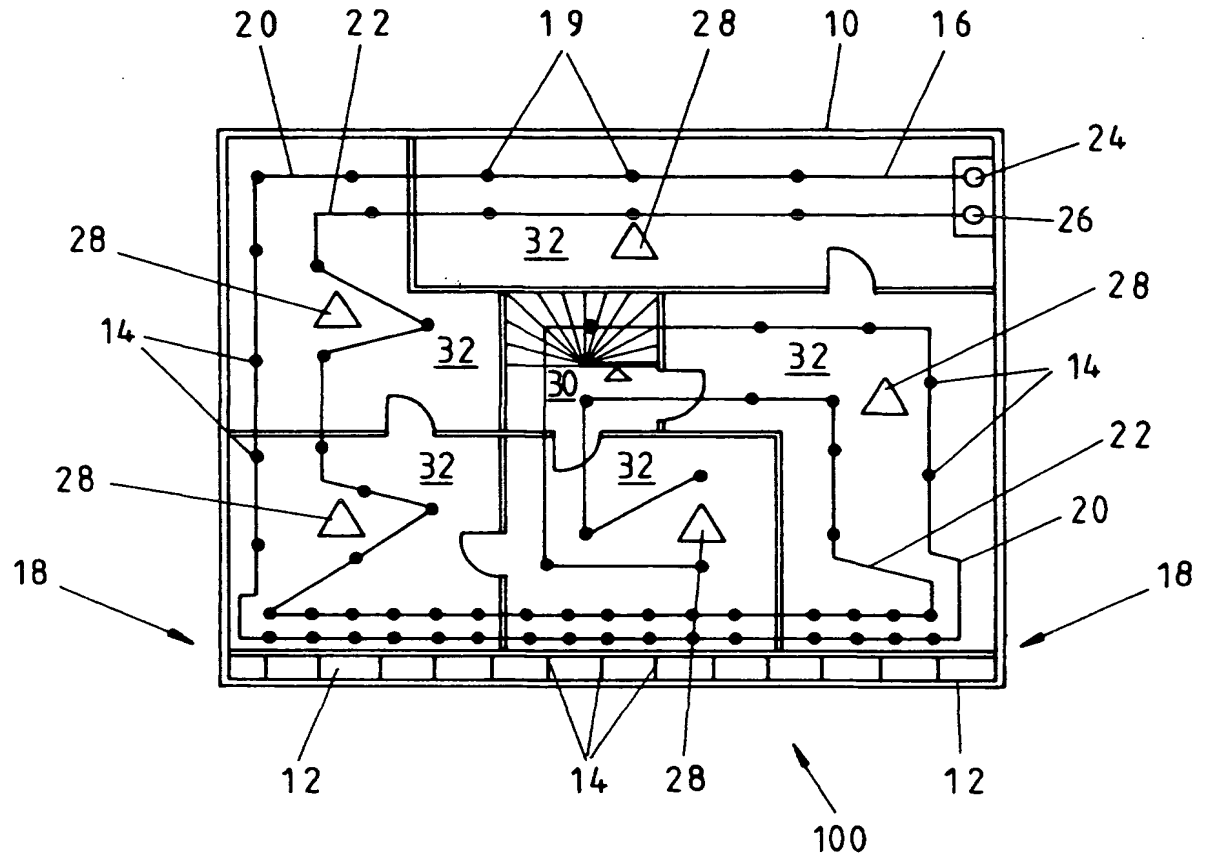


Fig. 1

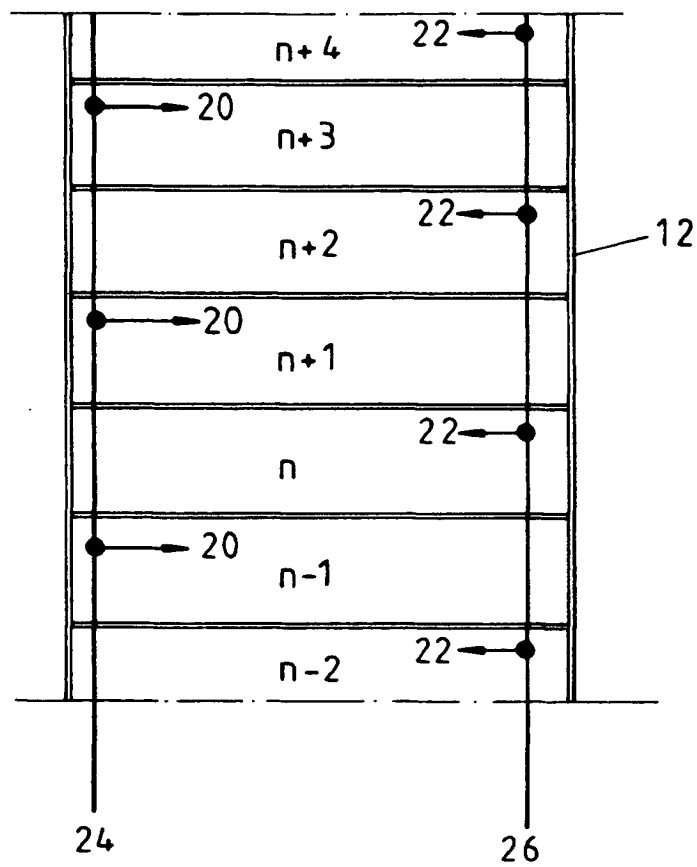


Fig. 2



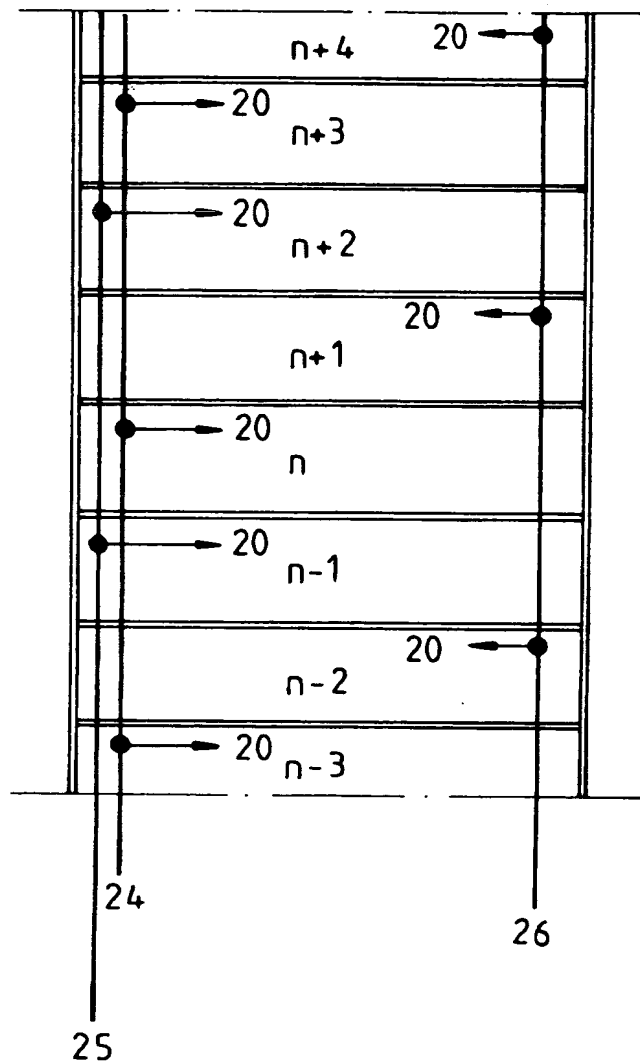


Fig. 3

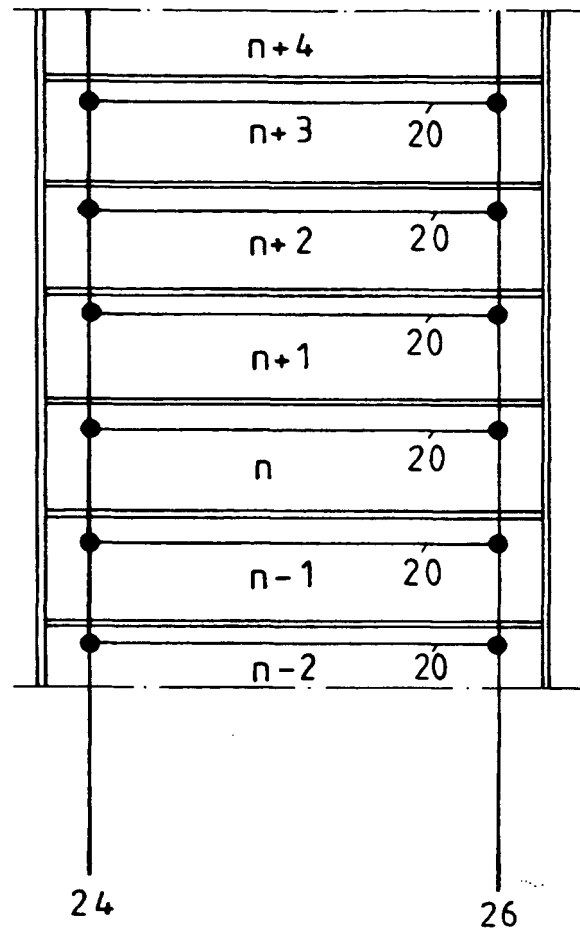


Fig. 4